نشریه فن‌آوری‌های نوین در توسعه آبزی‌پروری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر/ ISSN: 2008-0026 سال دهم، شماره چهارم، زمستان ۹۵ / صفحات: ۵۸-۵۱

اهمیت فاکتورهای فیزیکو شیمیایی و آماده سازی آب در تکثیر مولدهای عاری از بیماری میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*)

رضا قربانی واقعی*[۱]، محمد افشارنسب[۲]، محمدهادی ابوالحسنی[۳]، عباسعلی زنده بودی[۴] و محمد خلیل‌پذیر[۵]

[۱،۴و۵]موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده میگوی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران،

[۲]موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران،

[۳]دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/٤/۲

چکیده

این تحقیق در سال ۹۳ انجام و مولدین با غذای یکسانی (عمدتاً کرم پری نرئیس و ماهی مرکب) تغذیه گردیدند. رسیدگی جنسی و تکثیر مولدین در تانک‌های ٤ تنی فایبرگلاس جداگانه‌ای انجام شد. در طول دوره، تلاش گردید با استفاده از حوضچه رسوب گیر، فیلترهای شنی، اولترا فیلتر، اشعه ماوری بنفش و مواد ضدعفونی‌کننده کیفیت آب مورد استفاده جهت تکثیر مولدین به حد مطلوب رسانده شود. با توجه به اهمیت فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، به‌صورت روزانه میزان اکسیژن محلول، درجه حرارت و pH آب تانک‌ها اندازه‌گیری گردید. میانگین درجه حرارت، اکسیژن و pH آب در ۱/۳۰±۲۹/۱٦ درجه سانتی‌گراد، ۰/٤٦±۷/۳٦ میلی‌گرم در لیتر و ۰/۲۰± ۸/۱۵ اندازه‌گیری و شوری آب در محدوده ۲±۳۳ حفظ گردید. در مجموع فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب در محدوده مناسب قرار داشتند. در نتیجه تکثیر مولدین، تعداد ناپلی بازای هر مولد ۲۵ هزار عدد، تعداد پست لارو تولیدی به ازای هر مولد ٦ هزار عدد، درصد تبدیل ناپلی به پست لارو ۲٤ درصد و میانگین دفعات تخم‌ریزی به ازای هر مولد ۲/۰۹ بار بود. در پایان دوره تکثیر مولدین تعداد ٦۰۰ هزار قطعه پست لارو مرحله ۱۲ تولید گردید.

واژه‌های کلیدی: تکثیر، فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، میگوی سفید غربی

مقدمه

تولید میگوی SPF (عاری از بیماری خاص) برای اولین بار در سال ۱۹۹۰-۱۹۸۹ در هاوایی (Wybian، ۲۰۱۱؛ FAO، ۲۰۰٤) انجام شده است. در سال ۲۰۰۲ در آمریکا پرورش میگو با میگوهای SPF موجب دو برابر شدن تولید میگو گردید (FAO، ۲۰۰٤).

تولید میگوی SPF در داخل کشور سابقه نداشته و اولین باری است که نسبت به تولید میگوی SPF در داخل کشور اقدام می‌گردد. تولید میگوی SPF مستلزم بررسی ادامه دار و منظم بیماری‌های خاص از پیش مولدین، مولدین و لاروهای حاصله می‌باشد. تکثیر مولدین SPF در برخی منابع علمی تشریح و به زوایایی مختلف آن پرداخته شده است. Wyban و همکاران در سال ۱۹۹۲ به روند تولید میگوی SPF پرداخته و به مزایای پرورش میگوهای SPF اشاره نموده و الزامات کنترل بهداشت و بیماری‌های میگوها را در مراحل مختلف تکثیر و پرورش مولدین مورد تاکید قرار داده‌اند و نشان دادند که تکثیر میگوی SPF باعث افزایش در تولید لارو به‌طور معنی‌داری می‌شود. محققین فوق گزارش نموده‌اند که در نتیجه استفاده از

*نویسنده مسئول: ghorbani.kh@iran.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مولدین SPF میزان تفریخ تخم‌ها و ناپلی حاصله در مقایسه با جمعیت‌های غیر SPF در حدود ۵۰-۲۵ درصد بیشتر بوده است.

FAO در سال ۲۰۱۰ به الزامات بهداشتی SPF سازی میگوها اشاره و الزامات شدیدی را مورد تاکید قرار داده است. این الزامات شامل ضدعفونی تورهای دستی، ظروف مورد استفاده، لاروهای تولیدی، وسایل غذادهی، آب و ناهنجاری‌های شکلی است. Newman در سال ۲۰۰۹ گزارش نموده که فقط زمانی میگو، SPF محسوب می‌گردد که شرایط قرنطینه و قوانین غربالگری را سپری نموده باشند. یکی از معضلات مراکز تکثیر میگو، بازماندگی کم لاروهای حاصله تا مرحله پست لارو پیشرفته و ضعیف بودن لاروهای تولیدی در برخی موارد می‌باشد. آنچه در زمان تولید میگوی SPF باید مورد توجه قرار گیرد، رعایت کلیه مواردی است که برای تکثیر موفق مولدین مورد نیاز است. از اهداف اصلی پرورش میگو، تولید میگو با کمترین هزینه و بیشترین سوددهی است. جهت نیل به این هدف مهم، توجه به سابقه ژنتیکی، وضعیت ظاهری (مورفولوژی)، تغذیه، شرایط پرورش به‌ویژه فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، وزن مولدین نر و ماده و وضعیت بهداشت و بیماری آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. عاری بودن از بیماری‌های خاص، می‌تواند عامل مهمی در بهبود نتایج حاصله از تکثیر مولدین میگو باشد. در پرورش این میگوها نیز افزایش وزن، بازماندگی، تولید و بهبود ضریب تبدیل غذایی گزارش شده است (Wyban و همکاران، ۱۹۹۲). لاروهای SPF و مولدین SPF از اختصاصات ویژه‌ای برخوردار بوده و می‌توانند مشکلات موجود از جنبه ضعیف بودن لاروهای حاصله و بازماندگی کم را تا حد زیادی برطرف نمایند. تقاضای زیاد لارو میگو در سطح کشور، نیازمند ارتقای تکنیک‌های تولید مولد و پرورش لاروهای حاصله می‌باشد. به‌طورکلی میگوی سفید غربی، نسبت به سایر گونه‌های میگو از مقاومت بیشتری نسبت به بیماری‌ها برخوردار است (Mente، 2003). به کار بردن روش‌هایی که باعث افزایش بازماندگی و تعداد لاروها در مراکز تکثیر میگو گردد، از اهمیت زیادی برخوردار بوده و عوامل متعددی در آن دخیل می‌باشند. در این بین نقش فاکتورهای فیزیکوشیمیایی قابل توجه بوده و در فرآیند تکثیر میگو باید در محدوده مناسب حفظ گردند. اهمیت آماده‌سازی آب و فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، در حدی است که می‌توان اظهار داشت که، بدون دسترسی به آب دارای شرایط مناسب، تکثیر مولدین میگوی سفید غربی غیر ممکن بوده و با شکست مواجه خواهد شد.

مواد و روش‌ها

جهت آماده‌سازی آب، ابتدا آب خلیج فارس با استفاده از پمپ در یک حوضچه بتونی به حجم ۶۰ تن تخلیه و سپس از فیلتر شنی عبور داده شده و ۱ روز در آن نگهداری و پس از آن به ۲ حوضچه بتونی (هر یک با حجم ۱۵ مترمکعب) منتقل و در آنجا با استفاده از هیپوکلریت کلسیم به میزان ۵۰ قسمت در میلیون ضدعفونی و پس از هوادهی شدید به مدت ۲۴-۱۲ ساعت و بررسی از بین رفتن کلر آب، با انتقال به سالن هچری، ابتدا از دستگاه اولترافیلتر (Ultra Filter) با فیلتر ۱ میکرومتری و سپس از دستگاه ماورای بنفش (Ultra Violet) عبور داده شده و در مرحله بعد در یک حوضچه بتونی ۲۰ متر مکعبی ذخیره و پس از عبور از فیلتر مکانیکی با استفاده از پمپ کف کش به تانک‌ها منتقل شدند (FAO، ۲۰۱۰). پس از کلر زنی در مخزن ذخیره آب، آب از نظر باقی ماندن کلر مورد بررسی قرار گرفت. EDTA (به میزان ۴۰-۲۰ قسمت در میلیون) جهت

Archive of SID

www.SID.ir

رسوب فلزات سنگین و ترفلان بـه میـزان ۰/۱-۰/۰۵ قسمت در میلیون برای مقابله بـا قـارچ اسـتفاده شـد (FAO، ۲۰۱۰).

تکثیر مولدین حاصله از آمیزش بین گروهی (Cross-breeding) مولودهای ماده × نر انجام گردید. میانگین وزن و تعداد مولد منتقل شدهبه سالن تکثیر در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول ۱- میانگین وزن و تعداد مولدین منتقل شده از گلخانه به سالن تکثیر

موارد	مولدین	
	نرها	ماده‌ها
وزن مولدین (گرم)	۳۲/۱۲	۳۶/۳۹
تعداد	۱۲۱	۱۱۵

یک هفته پس از ذخیره سازی میگوهای مولـد در تانک‌های گرد ٤ تنـی فـایبر گـلاس، یکـی از ۲ پایـه چشمی مولدین ماده، از طریق سوراندن قطـع گردیـد. مولدین قبل از انتقال از گلخانه به سالن تکثیر با حمام پویـدین آیـودین بـا غلظـت ۲۰ قسـمت در میلیـون ضـدعفونی شـدند (eterinary Org، ۲۰۰۷). روزانـه مولدین به میزان ۲۵-۱۰ درصد زی‌توده تغذیه شـدند. تغذیه مولدین ٤ بار و در سـاعات ۹ (بـا کـرم پـری نرئیس)، ۱۱/۳۰ (با ماهی مرکب)، ١٤ (باکرم نـرئیس) و ۲۰ (بـا مـاهی مرکـب) انجـام شـد (Wyban و Sweeney، ۱۹۹۱). در تانک‌هـای نگهـداری مولـدین ماده، آنها از نظر رسیدگی جنسی مـورد بررسـی قـرار گرفته و مولدین در مرحله ٤ رسیدگی جنسـی جهـت جفتگیری به تانـک مولـدین نـر معرفـی شـدند. ایـن بررسی گاهی در صورت عـدم دریافـت اسـپرمانوفور توسط مولدین ماده تا سـاعت ٢٤ ادامـه داده شـد. در صورت بررسی مولدین ماده و دریافـت اسـپرماتوفور توسط آنها، مولدین اسپرماتوفور گرفته بـه تانـک‌هـای تخـم‌ریـزی۳۰۰ لیتـری پلاسـتیکی و یـا ٤ تنـی فایبرگلاس رها می‌شدند.

جهت آماده‌سازی مخازن تخم‌ریزی، ابتدا مخـازن تخم‌ریزی با محلول کلر ضدعفونی و پس از آبکشـی با آب شیرین با مواد شوینده شسته شدند. سنگ‌هـای هوا و لوله‌های هوا نیز با دقت شستشـو گردیدنـد. در مخـازن تخـم‌ریـزی، مقـدار ۳ قسـمت در میلیـون Na_2EDTA و ۰/۱ قسمت در میلیون ماده ضد قـارچ ترفلان افزوده شد (Wyban و Sweeney، ۱۹۹۱).

برای برداشت ناپلی، درپـوش تانـک تخـم ریـزی اندکی کنار زده شد تا ناپلی‌ها جذب نور گردند. پـس از حدود ۳۰ دقیقه، ناپلی‌هـا بـا کمـک یـک شـیلنگ پلاستیکی به داخل یک سطل پلاستیکی سیفون شدند. ناپلی‌های برداشت شده به‌مدت ۳۰ دقیقـه بـا محلـول ۰/۱ قسـمت در میلیـون تـرفلان شستشـو گردیدنـد (Wyban و Sweeney، ۱۹۹۱).

بـرای پـرورش لاروهـا در مراحـل پروتـوزوآ، مایسیس و پست لاروی از مخلوط غـذاهای دسـتی و طبیعی در تانک‌های ٤ تنی فـایبرگلاس اسـتفاده شـد. شـرایط آب تانکهـا جهـت پـرورش مراحـل لاروی همانند شرایط نگهداری مولدین (درجـه حـرارت آب اندکی بیشتر و در حد ۳۰-۲۸ درجـه سـانتی‌گـراد) و میـزان اکسـیژن محلـول ۵ میلـی‌گـرم در لیتـر بـود (Verstraete و همکـاران، ۱۹۹۵؛ Brock و Main، ۱۹۹٤).

بـرای مراحـل پروتـوزوآ از مخلـوط غـذاهای مصنوعی وارداتی و طبیعی (کتوسروس و اسـکلتونما) و در مرحله مایسیس از ناپلی آرتمیـا، پلانکتـون‌هـای

Archive of SID
www.SID.ir

گیاهی و غذای مصنوعی و در مرحله پست لاروی از غذای دستی، جلبک کیتوسروس و ناپلی آرتمیا استفاده گردید. تراکم ذخیره‌سازی ناپلیوس‌ها در مخازن پرورش لارو ۷۵ قطعه در لیتر بود. آب مخازن پرورش لارو یک بار در روز تعویض شد.

پس از هر بار تعویض آب تانک‌های پرورش لارو، که با قرار دادن یک قاب فلزی پوشیده شده با توری حداقل ۱۰۰ میکرونی در مرحله زوآ، تا ۵۰۰ میکرون در مرحله پست لاروی، EDTA به میزان ۱۰ قسمت در میلیون به تانک‌ها گردید. در تمام مراحل لاروی تا رسیدن به مرحله PL۱، در پایان هر روز (ساعت ۱۶) به آب مخزن ترفلان افزوده شد تا غلظت آن به ۰/۰۵ قسمت در میلیون برسد. پس از مرحله پست لارو ۱ ترفلان مصرف نشد. فقط به افراد مسئول اجازه ورود به سیستم مولدسازی و دیکر قسمت‌های تکثیر داده شد. حوضچه‌های ضدعفونی در جلوی درب هر یک از ورودی‌ها قرار داشته و با هیپوکلریت کلسیم با غلظت ۵۰ قسمت در میلیون کلر فعال پرگردیدند. قبل از ورود به سالن تکثیر از چکمه‌های لاستیکی و لباس مخصوص استفاده شد. ظروف ضدعفونی دست‌ها با ید در غلظت ۲۰ قسمت در میلیون پر گردیدند (IRAN Veterinary Org، ۲۰۰۷).

وسایل مورد نیاز تانک‌ها شامل ساچوک‌ها و لوله و شیلنگ مورد استفاده جهت تعویض آب در سطل‌های ۲۰ لیتری و با محلول ید ۲۰ قسمت در هزار به‌طور جداگانه برای هر تانک ضدعفونی شدند (IRAN Veterinary Org، ۲۰۰۷). به‌صورت روزانه میزان اکسیژن محلول در آب، درجه حرارت آب و pH آب تانک‌ها اندازه‌گیری شد.

نتایج

اولین معرفی مولدین ماده مولوکای ماده‌های هلث نر رسیده به تانک مولدین نر مولوکای ماده‌های هلث نر، در هفته چهارم اردیبهشت ماه، اولین دریافت اسپرماتوفور توسط مولدین مادهپس از ۲ روز، اولین تخم ریزی ۱ روز پس از دریافت اسپرماتوفورو اولین تولید ناپلی ۱ روز بعد انجام و تا ابتدای هفته چهارم خردادماه ادامه یافت. تعداد مولدین معرفی شده، جفت‌گیری و تخم‌ریزی نموده در کل دوره تکثیر در جدول ۲ ارائه گردیده است.

جدول ۲- تعداد مولدین معرفی شده، جفتگیری و تخم‌ریزی نموده در کل دوره تکثیر

موارد	آمیزش بین گروهی
	ماده × نر
تعداد میگوهای ماده مرحله‌دار معرفی شده برای جفت‌گیری	٤٢٦
تعداد میگوهای جفت‌گیری کرده	٢١٧
تعداد میگوهای تخم‌ریزی کرده	٢٠٩

درصد تبدیل ناپلی به پست لارو ٤ در حدود ٣٦ درصد و درصد تبدیل ناپلی به پست لارو ۱۲ در حدود ۲٤ درصد اندازه‌گیری شد درصد تبدیل تخم به ناپلی به‌طور متوسط ۹۰/۹ درصد تعیین گردید (جدول ۳).

تعداد ناپلی بازای هر مولد ۲۵ هزار عدد، تعداد پست لارو تولیدی به ازای هر مولد ٦ هزار عدد، درصد تبدیل ناپلی به پست لارو ۲٤ درصد و میانگین دفعات تخم ریزی به ازای هر مولد ۲/۰۹ بار بود (جدول ٤). میانگین ماهیانه پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب تانک‌ها در جدول ۵ ارایه گردیده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- میزان تولید مراحل مختلف لاروی

ردیف	مرحله لاروی	مولدین ماده× نر
۱	تخم	۲/۷۵۰/۰۰۰
۲	ناپلیوس	۲/۵۰۰/۰۰۰
۳	زوآ	۱/٤۰۰/۰۰۰
٤	مایسیس	۱/۱۰۰/۰۰۰
٥	PL٤	۹۰۰/۰۰۰
٦	PL٥	۸٥۰/۰۰۰
۷	PL۱۲	٦۰۰/۰۰۰

جدول ٤- خلاصه وضعیت تکثیر مولدین در طول دوره

تعداد ناپلی به ازای هر مولد	تعداد پست لارو تولیدی به ازای هر مولد	درصد تبدیل ناپلی به پست لارو	میانگین دفعات تخم‌ریزی به ازای هر مولد
۲٥/۰۰۰	٦/۰۰۰	۲٤	۲/۰۹

جدول ٥- میانگین (±انحراف معیار) ماهیانه پارامترهای آب تانک‌های سالن تکثیر

زمان	درجه حرارت آب (درجه سانتی‌گراد)	اکسیژن محلول در آب (میلی‌گرم در لیتر)	pH
اردیبهشت	۲٦/٦۷±۰/٦٤	۷/۷۳±۰/۱٥	۸/۱۷±۰/۰٦
خرداد	۲٦/٦٤±۰/٥۷	۷/٤٤±۰/۲۲	۸/۱٤±۰/۰٥
تیر	۳۰/۱۳±۰/٥۹	٦/۷۳±۰/۰۷	۸/۱٤±۰/۰۷
مرداد	۲۹/۸۸±۰/۹٤	۷/٥۷±۰/۳٤	۸/۱٥±۰/۰٤

بحث و نتیجه‌گیری

Brock و Main در سال ۱۹۹٤ استفاده از فیلترهای شنی، کربنی و ۱ میکرومتری را برای تکثیر مولدین میگوی سفید غربی توصیه نموده اند. در تحقیق حاضر نیز علاوه بر استفاده از فیلترهای فوق از اولترا فیلتر و اولترا ویولت نیز استفاده شده تا کیفیت آب به حداکثر برسد. آب مورد استفاده در تفریخ گاه‌ها با درجات متفاوتی نیازمند فیلتراسیون است. برای سیستم رسیدگی جنسی فیلتر ۱۵ میکرومتر، در تانک‌های نگهداری ناپلی و مراحل لاروی ٥ میکرومتر، تخم‌ریزی و تفریخ ۱-۰/٥ میکرومتر توصیه شده است (FAO، ۲۰۱۰). همچنین گزارش گردیده که عموما آب ورودی به تفریخ گاه، از فیلتر ۰/٥ تا ۱ میلی‌متری عبور داده شده و تحت تابش ازون یا اشعه ماورای بنفش قرار می‌گیرد. این تدابیر به کاهش ورود عوامل بیماریزای باکتریایی، ویروسی و آلودگی مواد آلی کمک می‌کند (Stickney، ۲۰۰۰). برخی ویبریوها (*Vibrio* spp) در مقابل اشعه ماورای بنفش مقاوم می‌باشند (Stickney، ۲۰۰۰). در تحقیق حاضر علاوه بر استفاده از حوضچه ذخیره اولیه، از صافی ذغالی و ماسه‌ای و دستگاه‌های اولترافیلتر، اولتراویولت و هیپوکلریت کلسیم نیز استفاده شده است.

در اغلب منابع علمی، گزارش گردیده که این گونه میگو در تفریخ‌گاه‌ها به آسانی قابل تکثیر است. البته تغذیه مولدین با جیره‌های غذایی مناسب، می‌تواند در مولدین با وزن مناسب، نرها با میانگین وزن بیش از ۳٥ گرم و ماده‌ها با میانگین وزن بیش از

Archive of SID
www.SID.ir

۴۰ گرم (Brock و Main، ۱۹۹۴)، موجب رسیدگی مولدین در مدت زمان تا ۱۵ روز گردد (Stickney، ۲۰۰۰). در تحقیق حاضر، میانگین وزن مولدین نر و ماده در زمان ذخیره سازی به‌ترتیب ۳۶/۷ گرم و ۴۰ گرم بود که از نظر میانگین وزن در حد مطلوب قرار داشتند (Brock و Main، ۱۹۹۴). FAO در سال ۲۰۰۷ گزارش نموده که، مولدین را در تانک‌های رسیدگی جنسی در اتاق تاریک با آب تمیز فیلتر شده نگهداری نموده و یکی از پایه‌های چشمی مولدین ماده جهت تکرار رسیدگی و تخم‌ریزی قطع می‌گردد. توصیه گردیده که جهت تغذیه مولدین قطع پایه چشمی شده، از جانوران دریایی به‌صورت تازه یا منجمد شده استفاده گردد (Wyban و Sweeney، ۱۹۹۱). در این پروژه نیز به‌دلیل تقاضای زیاد مراکز تکثیر میگو جهت خریداری کرم نرئیس، امکان تهیه کرم به‌صورت زنده در موارد کمی میسر گردید. لذا تغذیه مولدین نر و ماده عمدتا با کرم نرئیس منجمد انجام شد. جهت تغذیه مولدین با غذاهای تر، ابتدا غذاهای تر از حالت انجماد خارج و سپس جهت تغذیه مولدین مورد استفاده قرار گرفتند. گزارش گردیده که، میگوهای تغذیه شده از غذاهای تر نسبت به میگوهایی که فقط از غذاهای خشک و آماده تغذیه می‌نمایند توان تولید مثلی بالاتری دارند (Wyban و Sweeney، ۱۹۹۱؛ Lumare، ۲۰۰۷). همچنین گزارش شده که اسکوئید اصلی ترین غذا برای برنامه رسیدگی جنسی مولدین میگوهای پنائید می‌باشد (Stickney، ۲۰۰۰). Brock و Main در سال ۱۹۹۴ استفاده از اسکوئید و کرم خونی را جهت تغذیه مولدین میگوی سفید غربی توصیه نموده‌اند. در تحقیق حاضر نیز، جهت به حداکثر رسیدن رسیدگی جنسی مولدین نر و ماده میگوی سفید غربی از کرم نرئیس و ماهی مرکب به عنوان غذای اصلی استفاده شد.

ACE در سال ۲۰۰۳ تراکم مناسب مولدین میگوی سفید غربی را ۱۰-۱ عدد گزارش نموده است. Brock و Main در سال ۱۹۹۴ تراکم مناسب ذخیره‌سازی مولدین میگو ۶-۴ مولد در مترمربع توصیه نموده‌اند. توصیه‌های فوق با عملکرد پروژه از نظر رعایت تراکم مولد در هر متر مربع و عمق آب مطابقت دارد. به مشاهده ظاهری اندازه تخمدان جهت انتخاب مولدین ماده جهت معرفی به تانک‌های نگهداری مولدین نر به‌منظور تخم‌ریزی توجه گردید. Wouters و همکاران در سال ۲۰۰۵ گزارش نموده‌اند که تخمدان میگوی بالغ در مدت زمان تقریبی یک هفته ۴ تا ۶ بار افزایش می‌یابد. مرحله ۴ به‌عنوان مرحله مناسب تعیین رنگ تخمدان می‌باشد (Dall و همکاران، ۱۹۹۰). لذا معیار اصلی انتخاب مولدین ماده جهت معرفی به تانک‌های مولدین نر جهت جفت‌گیری، همین موضوع بود. Dall و همکاران در سال ۱۹۹۰ گزارش نموده‌اند که باروری میگوهای پنائید با وزن آنها دارای ارتباط مستقیم می‌باشد. در پروژه حاضر نیز بازماندگی از ابتدای دوره تا پایان دوره در حدود ۲۴ درصد بود. البته عوامل مختلفی بر موفقیت و یا عدم موفقیت تکثیر میگو می‌تواند موثر باشد. با توجه به این که تعداد ناپلی رها شده در هر تانک از حداقل ۴۰/۰۰۰ عدد تا ۷۵/۰۰۰ عدد متغیر بود. لذا باآبگیری حداقل ۲۰۰۰ لیتری تانک‌های ۴ تنی فایبرگلاس هر تانک گنجایش تا ۱۵۰/۰۰۰ عدد ناپلی را داشت. لذا تراکم رهاسازی ناپلی‌ها مناسب بود.

از نظر کیفیت آب، درجه حرارت آب در محدوده ۳۲-۲۹ درجه سانتی‌گراد و شوری ۳۵-۳۲ قسمت در هزار برای تفریخ مناسب می‌باشد (Wyban و Sweeney، ۱۹۹۱). pH باید نزدیک به ۸ باشد. در برخی گونه‌های میگو، pH نزدیک به ۷ می‌تواند به‌طور کامل رشد و نمو تخمدان را متوقف نماید. اکسیژن محلول ترجیحا نزدیک به اشباع و حداقل ۵

Archive of SID

www.SID.ir

قسمت در هزار نگهداری شود (ACE، ۲۰۰۳). Brock و Main در سال ۱۹۹٤ در ارائه محدوده مناسب پارامترهای فیزیکو-شیمیایی آب برای پرورش لارو میگوی سفید غربی (*L. vannamei*)، درجه حرارت آب ۳۲-۲۸ درجه سانتی‌گراد، اکسیژن محلول ۵ میلی‌گرم در لیتر، pH ۸/۵-۷/۵، شوری ۳۲-۳۰ قسمت در هزار گزارش نموده‌اند. *Stickney* در سال ۲۰۰۰ پارامترهای مناسب برای رسیدگی جنسی مولدین میگوهای گرمسیری را شامل: شوری ۳٦±۰/۵-۲۷ درجه حرارت ۲/۰±۲۹-۲۷، pH ۷/۸±۰/۲ و میزان اکسیژن محلول آب را ۰/۵±۵ پیشنهاد نموده است. FAO در سال ۲۰۱۰ توصیه نموده که درجه حراررت آب تانک‌های رسیدگی جنسی مولدین، در محدوده ۲۹-۲۸ درجه سانتی‌گراد، با شوری ۳۵-۳۰ قسمت در هزار و pH ۸/۲-۸ حفظ گردد. در تحقیق حاضر میانگین درجه حرارت آب، اکسیژن محلول در آب و pH آب ۰/٦۸±۲۹/۰۸ درجه سانتی‌گراد، ۰/۱۹±۷/۳٦ میلی‌گرم در لیتر و ۰/۰۵± ۸/۱۵ اندازه‌گیری و شوری آب در محدوده ۲±۳۳ قسمت در هزار حفظ گردید. همان‌گونه که مشاهده می‌شود محدوده پارامترهای فیزیکو-شیمیایی آب با محدوده‌های ارائه شده توسط سایر محققین همخوانی دارد.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، معاونت محترم پژوهشی موسسه، معاونت محترم برنامه‌ریزی و پشتیبانی موسسه، رئیس محترم بخش آبزی‌پروری موسسه، رئیس محترم بخش هماهنگی امورپژوهشی موسسه، مدیر محترم گروه تغذیه، مدیر محترم گروه تکثیر میگو و سایر سخت پوستان و سایر همکاران در موسسه، رئیس محترم پژوهشکده میگوی کشور، معاون محترم پژوهشی و معاون محترم برنامه‌ریزی و پشتیبانی، رئیس محترم بخش آبزی پروری پژوهشکده و سایر همکاران در پژوهشکده میگو و ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

منابع

ACE., 2003. Tiger prawn (*Penaeusmonodon*) and white legged shrimp (*Litopenaeusvannamei*). Aquaculture report 20 p.

Brock, J.A. and Main, K.L., 1994. A guide to the common problems and disease of culture*Penaeusvannamei*. Published by the Oceanic Institute Makapuu Point.Thiland.241 p.

Dall, W., Hill, B.J., Rothlisberg, P.C., and Staples, D.J., 1990. The biology of the penaeidea. Academic Press 489 p.

FAO, 2010. The pre-spawning process. Originated by Fisheries and Aquaculture Department. 9p.

GhorbaniVagheie, R., 2011. Manufacture of artificial diet to feeding of western white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in larval stages and in comparison with import diet. Iranian Fisheries Research Organization- Iran Shrimp Research Center 34 p.

Lumare, L., 2007. Reproduction and larval rearing of penaeids 23 p.

Lucas, J.S. and Southgate, P.C., 2003. Aquaculture farming aquatic animals and plants.

Mente, E., 2003. Nutrition, Physiology and Metabolism of crustaceans. Published by science Publishers. Inc., USA 125 p.

Newman, S.G., 2009. Specific pathogen-Free status-advances shrimp culture. Global aquaculture advocate pp. 79-80.

IRAN Veterinary Org., 2007. Practical recipe and sanitary critary of cultural shrimp broodstock. Sanitary and conflict office of aquatic organisms disease 11p.

Archive of SID
www.SID.ir

Sweeney, J.S., and Pruder, G.D., 1992. Development and commercial performance of high health shrimp using specific patogen free (SPF) Broodstockpenaeusvannamei. The Oceanic Institute. USA Pp: 256-260.

Verstraete, P., Mora, B.De. La and Lavens, P., 1995.Maturation of *Penaeus vannamei* by using dry pellets as a partial substitute of the natural diet.

Wyban, J., 2011. High Health Aquaculture Inc. www.SPFgenetics.com.

Wyban, J.A., and Sweeney, J.N., 1991. Intensive Shrimp Production Technology. Oceanic Institute. Translated by: Shakorie, M. 168 p.

Wouters, R., Nieto, J., and Sorgeloos, P., 2004. A review of recent research on shrimp broodstock nutrition and artificial diets. Ecuador 20 p.

Archive of SID

www.SID.ir